PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/20513
A61B 17/80	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. Juni 1997 (12.06.97)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/05355

(22) Internationales Anmeldedatum: 3. December 1996 (03.12.96)

(30) Prioritätsdaten:
195 45 612.2 7. December 1995 (07.12.95) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: AESCULAP AG [DE/DE]; Am Aesculap-Platz, D-78532 Tuttlingen (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: TADDIA, Lino [IT/DE]; Rosenstrasse 9, D-78573 Wurmlingen (DE). ZEPF, Rudolf [DE/DE]; Untere Hauptstrasse 14, D-78604 Rietheim-Weilheim (DE).

(74) Anwalt: BÖHME, Ulrich; Hoeger, Stellrecht & Partner, Uhlandstrasse 14 c, D-70182 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: ORTHOPAEDIC FIXING SYSTEM

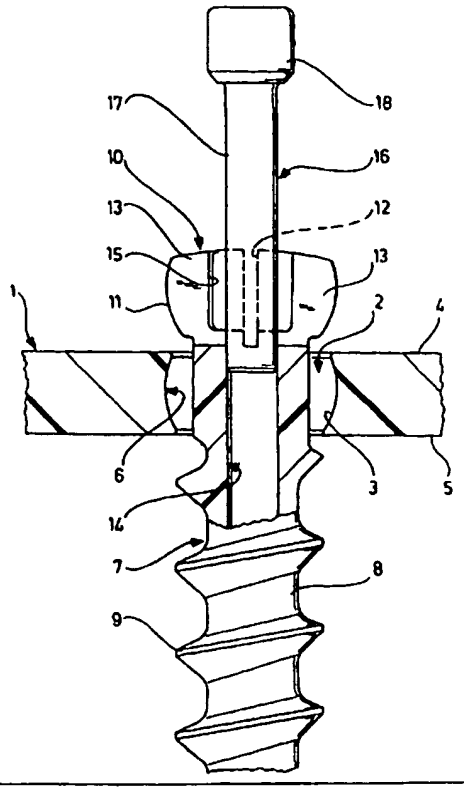
(54) Bezeichnung: ORTHOPÄDISCHES HALTESYSTEM

(57) Abstract

The invention concerns an orthopaedic fixing system with at least one implant part which comprises at least one through-opening, and with fixing elements which are inserted in the through-openings. The through-openings have widened portions which accommodate a head-shaped thickening on the fixing elements for securing the fixing elements in the axial direction in the implant part without hindering their rotatability. According to the invention, the head-shaped thickenings of the fixing elements can be compressed; the outer diameter of the widened portions is slightly smaller than the non-resiliently compressed head-shaped thickening; and the widened portions have undercuts in which the head-shaped thickening engages resiliently after insertion in the widened portion.

(57) Zusammenfassung

Um bei einem orthopädischen Haltesystem mit mindestens einem Implantatteil, das mindestens eine Durchstecköffnung aufweist, und mit Halteelementen, die in die Durchstecköffnungen eingesetzt werden, wobei die Durchstecköffnungen Erweiterungen aufweisen, die eine kopfförmige Verdickung der Halteelemente aufnehmen, die Halteelemente in dem Implantatteil in axialer Richtung festzulegen, ohne jedoch deren Verdrehbarkeit zu behindern, wird vorgeschlagen, daß die kopfförmigen Verdickungen der Halteelemente zusammendrückbar sind, daß die Erweiterungen einen Außendurchmesser aufweisen, der geringfügig kleiner ist als die nicht elastisch zusammengedrückte kopfförmige Verdickung, und daß die Erweiterungen Hinterschneidungen aufweisen, in die die kopfförmige Verdickung nach dem Einschieben in die Erweiterung elastisch eingreift.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

ORTHOPÄDISCHES HALTESYSTEM

Die Erfindung betrifft ein orthopädisches Haltesystem mit mindestens einem Implantatteil, das mindestens eine Durchstecköffnung aufweist, und mit stiftförmigen Halteelementen, die in die Durchstecköffnungen eingesetzt werden, wobei die Durchstecköffnungen Erweiterungen aufweisen, die eine elastisch zusammendrückbare kopfförmige Verdickung der Halteelemente aufnehmen, wobei die Erweiterungen einen Außendurchmesser aufweisen, der geringfügig kleiner ist als die nicht elastisch zusammengedrückte kopfförmige Verdickung, und wobei die Erweiterungen Hinterschneidungen aufweisen, in die die kopfförmige Verdickung nach dem Einschieben in die Erweiterung elastisch eingreift, und mit einem Sackloch im Bereich der kopfförmigen Verdickung des Halteelements, in das ein dieses ausfüllender Kern einschiebbar ist.

Derartige Haltesysteme werden zur Verbindung von Knochenfragmenten und zur Fixierung von Skeletteilen verwendet. Es kann sich dabei beispielsweise um Knochenplatten handeln, die mit Knochenschrauben in die Knochensubstanz eingeschraubt und dadurch gegen die Oberfläche des Knochens gedrückt und dort festgelegt werden. Es kann sich auch um Systeme aus mehreren Implantatteilen handeln, die untereinander verbunden werden müssen, beispielsweise verschiedene Knochenplatten oder Knochenplatten einerseits und Endoprothesen andererseits.

In der WO88/03781 ist eine osteosynthetische Vorrichtung beschrieben, bei welcher in eine Knochenplatte eine Knochenschraube elastisch eingerastet werden kann. Die Knochenplatte weist dazu eine Öffnung mit Hinterschneidungen auf, und der Kopf der Knochenschraube ist elastisch zusammendrückbar, so daß er elastisch in diese hinterschnittene Öffnung eingerastet werden kann. Nach dem Einschrauben der Knochenschraube in den Knochen wird die Knochenschraube bei dieser vorbekannten Konstruktion durch Einsetzen eines Verriegelungsstiftes so aufgeweitet, daß die Knochenschraube in der Durchstecköffnung der Knochenplatte im Klemmsitz gehalten wird, sie bildet also nach dem Einsetzen des Verriegelungsstiftes zusammen mit der Knochenplatte eine starre Einheit.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes orthopädisches Haltesystem so auszubilden, daß eine Knochenschraube unverlierbar in der hinterschnittenen Durchstecköffnung der Platte festgelegt werden kann, wobei trotzdem die freie Verdrehbarkeit der Knochenschraube gegenüber der Platte erhalten bleibt.

Diese Aufgabe wird bei einem orthopädischen Haltesystem der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kern so bemessen ist, daß er die kopfförmige Verdickung in seiner in das Sackloch eingeschobenen Stellung verriegelt ohne sie aufzuweiten.

Dieser einschiebbare Kern, der die Teile der kopfförmigen Verdickung nicht auseinanderdrückt, sondern nur das Sackloch ausfüllt, ohne es aufzuweiten, verhindert, daß

die elastisch verbiegbaren Teile der kopfförmigen Verdickung elastisch radial nach innen gebogen werden können, so daß allein das Einschieben dieses Kerns die kopfförmige Verdickung in der Erweiterung der Durchstecköffnung verriegelt, wenn die kopfförmige Verdikkung in die Hinterschneidung der Erweiterung eingreift. Da die kopfförmige Verdickung durch diesen Kern nicht aufgeweitet wird, bleibt die kopfförmige Verdickung frei drehbar in der Erweiterung, die Verriegelung erfolgt allein durch den Formschluß in axialer Richtung.

Diese freie Drehbarkeit der Verdickung in der Erweiterung führt dazu, daß bei Kombinationssystemen die Implantatteile eine gewisse Beweglichkeit gegenüber dem Knochensystem erhalten, obwohl die Halteelemente fest im Knochen oder an anderen Implantatteilen verankert sind. Dadurch wird bei Veränderungen, beispielsweise durch Knochenresorption, verhindert, daß die Implantatteile oder die Halteelemente durch eine ungewollte Krafteinwirkung brechen können.

Grundsätzlich können die Implantatteile die unterschiedlichste Form aufweisen. Beispielsweise kann es sich dabei um Knochenplatten handeln, die mit Hilfe eines Halteelements in Form einer Knochenschraube am Knochen durch Verschraubung gehalten sind und dadurch Knochenfragmente fixieren. Es können auch mehrere Implantatteile durch ein Halteelement unmittelbar miteinander verbunden werden, beispielsweise zwei Knochenplatten oder eine Knochenplatte einerseits und der Schaft einer Endoprothese andererseits.

Weiterhin versteht es sich, daß unter dem Begriff "Knochenplatte" nicht nur rein plattenförmige Bauteile verstanden werden, sondern auch anders geformte Implantate, die zur Festlegung und Stützung des Knochenapparates Verwendung finden. Ebenso umfaßt der Begriff "Knochenschraube" nicht nur im eigentlichen Sinne in Knochensubstanz einschraubbare Haltestifte, sondern stiftförmige Halteelemente mit kopfförmiger Verdickung allgemein, die die Knochenplatten durchsetzen. Diese könnten auch über eine aufgeschraubte Mutter oder andere Zugmittel am Knochenapparat festgelegt werden, sie müssen nicht unbedingt durch eigene Gewindegänge in der Knochensubstanz selbst verankert sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die kopfförmige Verdickung durch mehrere elastisch radial nach innen biegbare Teile des Halteelements gebildet wird.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die elastisch nach innen biegbaren Teile durch radial verlaufende Einschnitte voneinander getrennte, einstückig mit dem Halteelement ausgebildete Abschnitte des Halteelements sind. Es genügt also grundsätzlich bereits, wenn ein Halteelement aus elastischem Material im Bereich der kopfförmigen Erweiterung einen oder mehrere radial verlaufende Einschnitte aufweist, die eine geringfügige Annäherung der Teile des Halteelements ermöglichen, um die geforderte Zusammendrückbarkeit zu realisieren.

Es kann vorgesehen sein, daß das Sackloch sich zum freien Ende des Halteelements hin stufig verengt. Dabei

kann sich das Sackloch bis in den Schaft des Halteelements erstrecken, wobei dann der Kern einen entsprechenden Verlängerungsstift trägt, der das Sackloch im wesentlichen vollständig ausfüllt.

Günstig ist es, wenn das Sackloch kreiszylindrisch ausgebildet ist.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Erweiterung eine kugelringförmige Innenfläche und die kopfförmige Verdickung eine komplementäre kugelringförmige Außenfläche aufweisen, deren größter Durchmesser im Innern des Implantatteils im Abstand von dessen Außenfläche angeordnet ist.

Eine solche Ausgestaltung ermöglicht es, das Halteelement in der Erweiterung der Durchstecköffnung über einen bestimmten Winkelbereich zu verschwenken, so daß es schräg zum Implantatteil eingeschraubt werden kann. Trotzdem bleibt das Halteelement in dem Implantatteil gehalten. Dies gilt auch dann, wenn ein Kern in eine Sacklochbohrung eingesetzt ist, der das Halteelement gegen ein Herausziehen aus dem Implantatteil verriegelt. Eine freie Drehbarkeit um die Längsachse des Halteelements und um in der Ebene des Implantatteils liegende Drehachsen bleibt aber dabei voll erhalten.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Halteelement eine Knochenschraube ist.

Bei einer abgewandelten Ausführungsform kann das Halteelement eine Schraube mit einem Maschinengewinde sein. Während sich die Knochenschraube zum Eindrehen in Knochensubstanz eignet, kann ein Halteelement mit einem Maschinengewinde verwendet werden, um zwei Implantatteile miteinander zu verbinden. Es ist dann günstig, wenn ein Implantatteil ein Innengewinde aufweist, in das das Halteelement eingeschraubt werden kann, während das andere Implantatteil in der beschriebenen Weise eine Durchstecköffnung mit einer hinterschnittenen Erweiterung für den Kopf des Halteelements aufweist. Beispielsweise können auf diese Weise zwei Knochenplatten miteinander verbunden werden. Es ist auch möglich, an einem Röhrenknochen den in diesen Knochen eingeführten Schaft einer Endoprothese mit einer außen am Knochen anliegenden Knochenplatte zu verbinden, wobei das Halteelement dann durch die Wand des Knochens hindurchtritt.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine seitliche Ansicht einer Knochenplatte und einer in einer Durchstecköffnung der Knochenplatte eingesetzten Knochenschraube mit Kern in einer Teilschnittdarstellung vor dem Eindrücken der Knochenschraube in die Durchstecköffnung;

Figur 2: eine Ansicht ähnlich Figur 1 der in die Knochenplatte eingedrückten, aber in axialer Richtung nicht verriegelten Knochenschraube der Figur 1 im Bereich der Knochenplatte und der kopfförmigen Verdickung in einem Schnitt längs Linie 2-2 in Figur 3;

Figur 3: eine Draufsicht auf die Knochenplatte und die eingesetzte Knochenschraube der Figur 2 und

Figur 4: eine Ansicht ähnlich Figur 2 mit eingesetztem Kern zur Verriegelung der Knochenschraube in axialer Richtung.

Das orthopädische Haltesystem wird nachstehend am Beispiel einer Knochenplatte beschrieben, die mit Hilfe von Knochenschrauben an Knochensubstanz festgelegt werden soll. Es versteht sich aber, daß die Erfindung nicht auf den Einsatz an Knochenplatten und die Verwendung von Knochenschrauben beschränkt ist, sondern allgemein auf orthopädische Haltesysteme gerichtet ist, bei denen Implantatteile mit Hilfe von Halteelementen am Knochensystem oder untereinander festzulegen sind.

Das in der Zeichnung dargestellte orthopädische Haltesystem umfaßt eine metallische Knochenplatte 1 mit mehreren Durchstecköffnungen 2, von denen in der Zeichnung nur eine dargestellt ist. Diese Durchstecköffnung hat eine kugelringförmige Innenwand 3, wobei der Bereich

des größten Durchmessers der Durchstecköffnung 2 etwa in der Mitte der Knochenplatte 1 angeordnet ist, so daß sich also die Durchstecköffnung 2 zur Oberseite 4 und zur Unterseite 5 hin jeweils verengt. Somit bildet die kugelringförmige Innenwand 3 eine Ausbauchung und damit eine Hinterschneidung 6 aus.

In die Durchstecköffnung 2 ist eine Knochenschraube 7 eingesetzt, die beispielsweise aus einem elastischen Kunststoff bestehen kann, insbesondere aus einem resorbierbaren Kunststoff.

Diese Knochenschraube 7 weist einen Schaft 8 mit einem Außengewinde 9 sowie eine kopfförmige Verdickung 10 auf, die seitlich begrenzt wird durch eine kugelringförmige Umfangsfläche 11, deren Abmessungen im wesentlichen den Abmessungen der ebenfalls kugelringförmigen Innenwand 3 der Durchstecköffnung 2 entsprechen. Die Umfangsfläche 11 ist also komplementär zur Innenwand 3 ausgebildet.

Zwei senkrecht zueinander angeordnete, diametrale Einschnitte 12, die von oben her über die gesamte Höhe der kopfförmigen Verdickung 10 in die Knochenschraube 7 eintauchen, teilen die kopfförmige Verdickung 10 in vier in Umfangsrichtung voneinander getrennte Abschnitte 13 und erzeugen somit eine gewisse Elastizität dieser Abschnitte 13, d.h. die Abschnitte 13 können elastisch radial nach innen gebogen werden.

In die Knochenschraube 7 ist eine zentrale Sacklochbohrung 14 eingearbeitet, die sich bis in den Schaft 8

hineinerstreckt und die im Bereich der kopfförmigen Verdickung 10 einen erweiterten Bereich 15 aufweist. Dieser erweiterte Bereich 15 erleichtert das elastische Zusammendrücken der kopfförmigen Verdickung 10, bei der die Abschnitte 13 elastisch nach innen gebogen werden. Durch dieses Zusammenpressen der kopfförmigen Verdikkung 10 ist es möglich, deren Außendurchmesser zu reduzieren, so daß die kopfförmige Verdickung 10 in die Durchstecköffnung 2 eingeschoben werden kann, obwohl diese an den engeren Übergangsstellen zur Oberseite 4 und zur Unterseite 5 einen Innendurchmesser aufweist, der kleiner ist als der Außendurchmesser der unverformten, nicht zusammengedrückten kopfförmigen Verdickung 10. Beim Einschieben dieser kopfförmigen Verdickung 10 wird diese elastisch zusammengepreßt und schnappt nach dem Eindrücken wieder elastisch auseinander, wobei die bauchige Umfangsfläche 11 in die Hinterschneidung 6 der Durchstecköffnung 2 eingreift. Dadurch wird die Knochenschraube 7 in der Durchstecköffnung 2 in axialer Richtung festgelegt, ohne allerdings die freie Drehbarkeit der Knochenschraube um ihre Längsachse und zusätzlich auch um in der Ebene der Knochenplatte 1 liegende Schwenkachsen zu beeinträchtigen. Damit wird eine drehgelenkartige Verbindung zwischen Knochenschraube 7 und Knochenplatte 1 hergestellt.

Die Knochenschraube 7 kann in geeigneter Weise durch ein Werkzeug verdreht werden, dieses kann beispielsweise in die Einschnitte 12 eingreifen oder in die Sacklochbohrung 14, die zu diesem Zweck einen unrunden Querschnitt haben kann, beispielsweise einen Sechskantquerschnitt.

In die Sacklochbohrung 14 ist ein Kern 16 einsetzbar, der so geformt ist, daß er die Sacklochbohrung 14 im wesentlichen vollständig ausfüllt. Der Kern 16 weist einen länglichen Stift 17 auf, der in den unteren, im Schaft 8 angeordneten Teil der Sacklochbohrung 14 eingreift, und eine zylindrische Verdickung 18, die in den erweiterten Bereich 15 der Sacklochbohrung 14 eintaucht. Dabei sind die Abmessungen so gewählt, daß der Kern 16 in die Sacklochbohrung 14 eintritt, ohne diese aufzuweiten.

Wenn der Kern 16 in dieser Weise in die Knochenschraube 7 eingesetzt ist, wird durch die vollständige Ausfüllung des erweiterten Bereichs 15 der Sacklochbohrung 14 die elastische Verbiegung der Abschnitte 13 radial nach innen behindert, d.h. es ist nicht mehr möglich, den Außendurchmesser der kopfförmigen Verdickung 10 der Knochenschraube 7 zu reduzieren. Wenn die Knochenschraube 7 in die Durchstecköffnung 2 eingesetzt ist, ist es daher nicht mehr möglich, die kopfförmige Verdickung 10 aus der Hinterschneidung 6 zu entfernen, man erhält auf diese Weise also eine Verriegelung der Knochenschraube 7 in der Knochenplatte 1, ohne daß jedoch eine Verklemmung erfolgt. Trotz dieser Verriegelung bleibt die Knochenschraube frei drehbar und frei verschwenkbar in der Durchstecköffnung 2 gehalten, so daß die Drehgelenkeigenschaft der Verbindung zwischen Knochenschraube 7 und Knochenplatte 1 in keiner Weise beeinträchtigt wird.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Orthopädisches Haltesystem mit mindestens einem Implantatteil, das mindestens eine Durchstecköffnung aufweist, und mit stiftförmigen Halteelementen, die in die Durchstecköffnungen eingesetzt werden, wobei die Durchstecköffnungen Erweiterungen aufweisen, die eine elastisch zusammendrückbare kopfförmige Verdickung der Halteelemente aufnehmen, wobei die Erweiterungen einen Außendurchmesser aufweisen, der geringfügig kleiner ist als die nicht elastisch zusammengedrückte kopfförmige Verdickung, und wobei die Erweiterungen Hinterschneidungen aufweisen, in die die kopfförmige Verdickung nach dem Einschieben in die Erweiterung elastisch eingreift, und mit einem Sackloch im Bereich der kopfförmigen Verdikkung des Halteelements, in das ein dieses ausfüllender Kern einschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (16) so bemessen ist, daß er die kopfförmige Verdickung (10) in seiner in das Sackloch (14) eingeschobenen Stellung verriegelt ohne sie aufzuweiten.

2. Haltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kopfförmige Verdickung (10) durch mehrere elastisch radial nach innen biegbare Teile (13) des Halteelements (7) gebildet wird.

3. Haltesystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elastisch nach innen biegbaren Teile (13) durch radial verlaufende Einschnitte (12) voneinander getrennte, einstückig mit dem Halteelement (7) ausgebildete Abschnitte des Halteelements (7) sind.

4. Haltesystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sackloch (14) sich zum freien Ende des Halteelements (7) hin stufig verengt.

5. Haltesystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sackloch (14) kreiszylindrisch ausgebildet ist.

6. Haltesystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erweiterung eine kugelringförmige Innenfläche (3) und die kopfförmige Verdickung (10) eine komplementäre kugelringförmige Außenfläche (11) aufweisen, deren größter Durchmesser im Innern des Implantatteils (1) im Abstand von dessen Außenflächen (4, 5) angeordnet ist.

7. Haltesystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement eine Knochenschraube (7) ist.

8. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement eine Schraube mit einem Maschinengewinde ist.

9. Haltesystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Implantatteil eine Knochenplatte (1) ist.

10. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement zwei oder mehr Implantatteile miteinander verbindet.

11. Haltesystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Halteelemente plattenförmig ausgebildet sind.

12. Haltesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Implantatteil eine Knochenplatte ist und das andere eine Endoprothese.

FIG.1

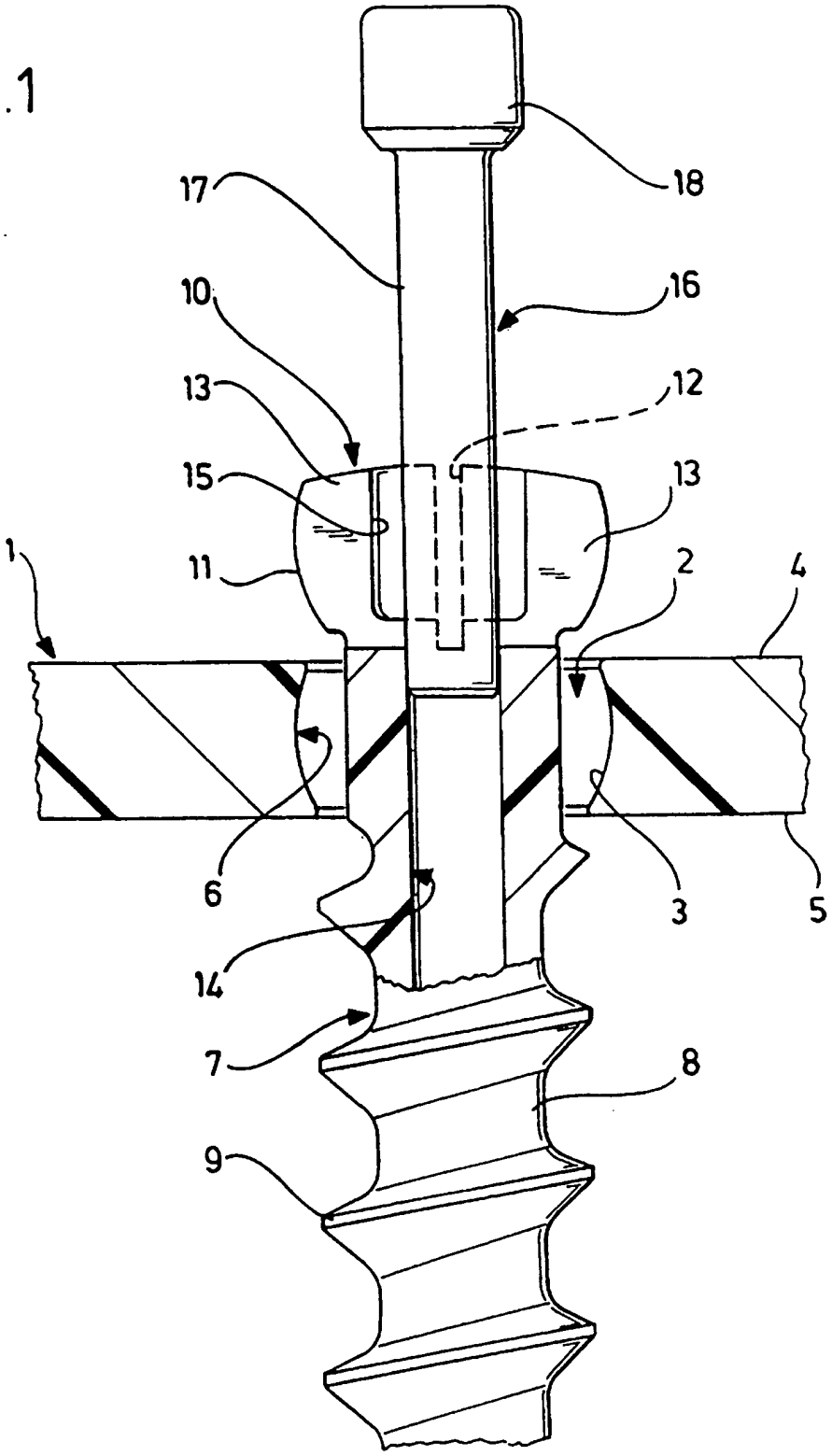


FIG. 2

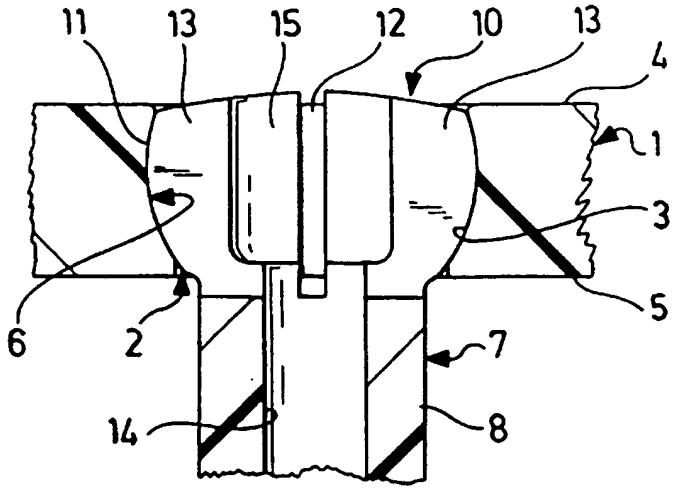


FIG. 3

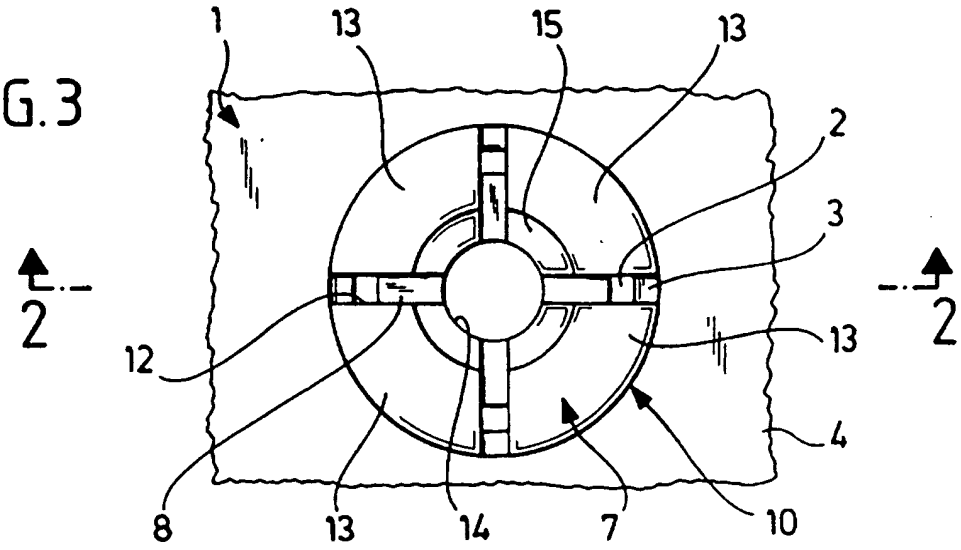
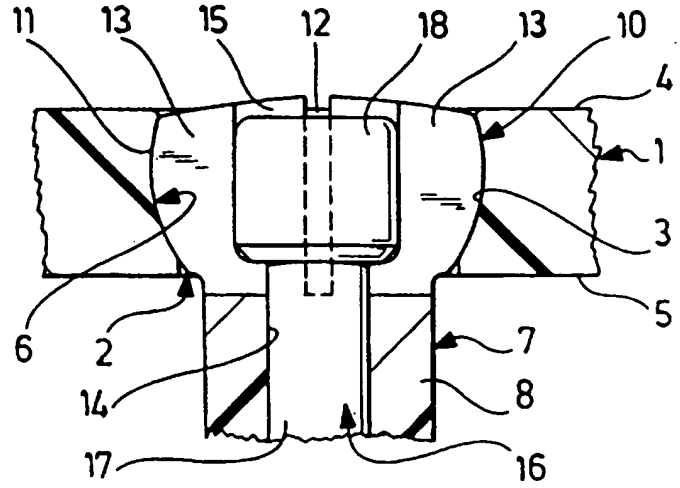


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter ..nal Application No
PCT/EP 96/05355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61B17/80

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 88 03781 A (J.RAVEH) 2 June 1988 cited in the application see page 4, line 26 - page 5, line 12; figures 1,7,26,27	1-3,5-7, 9
A	WO 94 26193 A (INDUSTRIEAB ELOS) 24 November 1994 see page 13, line 8 - page 14, line 12; figures 2,7	1-5,7,9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
7 April 1997	12.04.97

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Nice, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte onal Application No
PCT/EP 96/05355

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8803781 A	02-06-88	CH 672245 A	15-11-89
		CH 669105 A	28-02-89
		EP 0293411 A	07-12-88
		JP 2500490 T	22-02-90
WO 9426193 A	24-11-94	SE 501265 C	19-12-94
		SE 9301578 A	08-11-94

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. ales Aktenzeichen
PCT/EP 96/05355

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 A61B17/80

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 88 03781 A (J.RAVEH) 2.Juni 1988 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 4, Zeile 26 - Seite 5, Zeile 12; Abbildungen 1,7,26,27	1-3,5-7, 9
A	WO 94 26193 A (INDUSTRIEAB ELOS) 24.November 1994 siehe Seite 13, Zeile 8 - Seite 14, Zeile 12; Abbildungen 2,7	1-5,7,9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7.April 1997	12.04.97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Nice, P

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte. ...nales Aktenzeichen
PCT/EP 96/05355

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8803781 A	02-06-88	CH 672245 A	15-11-89
		CH 669105 A	28-02-89
		EP 0293411 A	07-12-88
		JP 2500490 T	22-02-90
WO 9426193 A	24-11-94	SE 501265 C	19-12-94
		SE 9301578 A	08-11-94